

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-205056

(43)Date of publication of application : 25.07.2000

(51)Int.Cl.

F02M 25/08

F02D 45/00

G01M 3/26

(21)Application number : 11-002615

(71)Applicant : UNISIA JECS CORP

(22)Date of filing : 08.01.1999

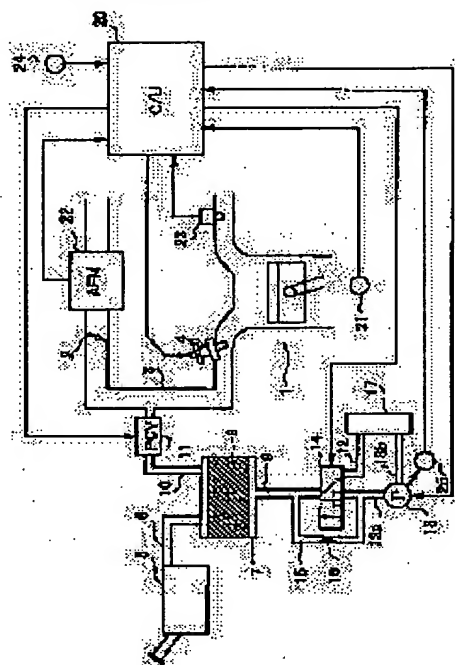
(72)Inventor : OKUMA SHIGEO

### (54) LEAK DIAGNOSTIC DEVICE FOR EVAPORATIVE FUEL PROCESSOR

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the time for leak diagnostic in evaporative fuel processor.

SOLUTION: After an engine stop, an air pump 13 is actuated and a directional control valve 14 is changed over to connection with the air pump 13, so that the air the air pump 13 force-feeds flows through the directional control valve 14 and into a new charge inlet 9 of a canister 7 which feeds it into purge lines 6 and 10. The air pump 13 is initially driven on a high driving voltage V2 so as to have an accordingly raised feed rate. The driving voltage of the air pump 13 is next changed down to a normal driving voltage V1, after which the operating current value of the air pump 13 is measured as a leak level. The obtained leak level is compared with a determination level. A leak level not larger than the determination level triggers a leak decision.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-205056

(P2000-205056A)

(43) 公開日 平成12年7月25日 (2000.7.25)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターム* (参考)
F 0 2 M 25/08		F 0 2 M 25/08	Z 2 G 0 6 7
			F 3 G 0 8 4
F 0 2 D 45/00	3 4 5	F 0 2 D 45/00	3 4 5 K
G 0 1 M 3/26		G 0 1 M 3/26	L

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-2615

(22) 出願日 平成11年1月8日 (1999.1.8)

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 大隈 重男

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ

ニシアジェックス内

(74) 代理人 100078330

弁理士 笹島 富二雄

Fターム (参考) 2G067 AA14 BB03 CC04 DD27

3G084 BA27 DA27 EA02 EB22 FA00

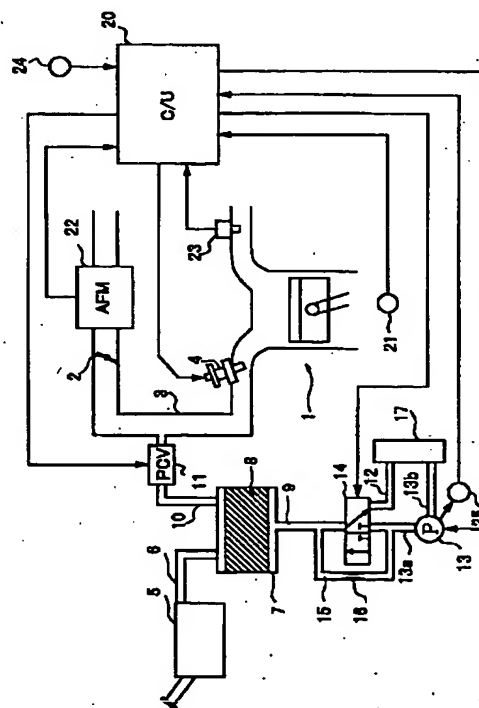
FA05 FA07 FA29 FA33 FA38

(54) 【発明の名称】 蒸発燃料処理装置のリーク診断装置

(57) 【要約】

【課題】 蒸発燃料処理装置のリーク診断時間を短縮する。

【解決手段】 機関停止後に、エアポンプ13をONすると共に、切換弁14をエアポンプ13側に切換えて、エアポンプ13から圧送される空気を切換弁14を経てキャニスタ7の新気導入口9よりパージライン6、10に供給する。このとき、最初はエアポンプ13を大きな駆動電圧V2で駆動して、エアポンプ13の送気量を増大させる。そして、エアポンプ13の駆動電圧を切換え、通常の駆動電圧V1に戻した後に、エアポンプ13の作動電流値をリークレベルとして計測する。そして、リークレベルを判定レベルと比較し、リークレベルが判定レベル以下の場合に、リーク有りと診断する。



#### 【特許請求の範囲】

【請求項1】燃料タンクからの蒸発燃料を新気導入口を有するキャニスタに導いて一時的に吸着させ、該キャニスタに吸着された蒸発燃料を新気導入口から導入される新気と共にバージ制御弁を介して内燃機関の吸気系に吸入させる蒸発燃料処理装置において、機関停止後に、燃料タンクからキャニスタを経てバージ制御弁に至るバージラインからの蒸発燃料のリークを診断するリーク診断装置であって、

電動式エアポンプによって前記新気導入口を介して前記バージラインに空気を圧送したときの前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測するリークレベル計測手段と、

前記リークレベルを所定の判定レベルと比較して、リークの有無を判定するリーク判定手段と、を備え、

前記リークレベル計測手段は、前記エアポンプの送気量を制御する送気量制御手段を有し、リークレベル計測前は前記エアポンプの送気量をリークレベル計測時の基準送気量より増大させ、前記エアポンプの送気量を基準送気量に戻した後に前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測する構成としたことを特徴とする蒸発燃料処理装置のリーク診断装置。

【請求項2】燃料タンクからの蒸発燃料を新気導入口を有するキャニスタに導いて一時的に吸着させ、該キャニスタに吸着された蒸発燃料を新気導入口から導入される新気と共にバージ制御弁を介して内燃機関の吸気系に吸入させる蒸発燃料処理装置において、機関停止後に、燃料タンクからキャニスタを経てバージ制御弁に至るバージラインからの蒸発燃料のリークを診断するリーク診断装置であって、

前記キャニスタの新気導入口を、大気開放口と電動式エアポンプの吐出口とに選択的に接続する切換弁と、前記エアポンプの吐出口から前記切換弁をバイパスして前記キャニスタの新気導入口に至り、基準口径を有する基準オリフィスが介装されたバイパス通路と、を備え、と共に、

前記エアポンプをONすると共に、前記切換弁を大気開放口側に切換えて、前記エアポンプから圧送される空気を前記バイパス通路の基準オリフィスを経由させた後、前記切換弁を経て大気開放口より大気に開放した状態で、前記エアポンプの作動電流値を判定レベルとして計測する判定レベル計測手段と、

前記エアポンプをONすると共に、前記切換弁をエアポンプ側に切換えて、前記エアポンプから圧送される空気を前記切換弁を経て前記キャニスタの新気導入口より前記バージラインに供給した状態で、前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測するリークレベル計測手段と、

前記リークレベルを前記判定レベルと比較して、リークの有無を判定するリーク判定手段と、を備え、

前記リークレベル計測手段は、前記エアポンプの送気量を制御する送気量制御手段を有し、リークレベル計測前は前記エアポンプの送気量をリークレベル計測時の基準送気量より増大させ、前記エアポンプの送気量を基準送気量に戻した後に前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測する構成としたことを特徴とする蒸発燃料処理装置のリーク診断装置。

【請求項3】前記送気量制御手段は、前記エアポンプへの駆動電圧を制御して送気量を制御することを特徴とする請求項1又は請求項2記載の蒸発燃料処理装置のリーク診断装置。

【請求項4】前記送気量制御手段は、所定時間の間、前記エアポンプの送気量を基準送気量より増大させることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1つに記載の蒸発燃料処理装置のリーク診断装置。

【請求項5】前記送気量制御手段は、前記エアポンプの作動電流値の変化率が所定範囲内に収束するまで、前記エアポンプの送気量を基準送気量より増大させることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1つに記載の蒸発燃料処理装置のリーク診断装置。

【請求項6】前記リークレベル計測手段は、前記エアポンプの送気量を基準送気量に戻してから、所定時間後に、前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測することを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1つに記載の蒸発燃料処理装置のリーク診断装置。

【請求項7】前記リークレベル計測手段は、前記エアポンプの送気量を基準送気量に戻してから、前記エアポンプの作動電流値の変化率が所定範囲内に収束した後に、前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測することを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1つに記載の蒸発燃料処理装置のリーク診断装置。

#### 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車用内燃機関の蒸発燃料処理装置のリーク診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の内燃機関の蒸発燃料処理装置では、燃料タンクで発生する蒸発燃料をキャニスタに導いて一時的に吸着させ、該キャニスタに吸着された蒸発燃料をキャニスタの新気導入口から導入される新気と共にバージ制御弁を介して内燃機関の吸気系に吸入させることによって、蒸発燃料の大気への放散を防止するようにしている（特開平5-215020号等参照）。

【0003】ところで、上記装置では、燃料タンクからキャニスタを経てバージ制御弁へ至るバージラインの配管に万一亀裂が生じたり、配管の接合部にシール不良が生じたりすると、蒸発燃料のリークを生じ、本来の放散防止効果を十分に発揮させることができなくなる。

【0004】そこで、バージラインからの蒸発燃料のリークの有無を診断するリーク診断装置として、以下の方

式が考えられた（特願平10-147338号等参照）。前記キャニスタの新気導入口を、大気開放口と電動式エアポンプの吐出口とに選択的に接続する切換弁と、前記エアポンプの吐出口から前記切換弁をバイパスして前記キャニスタの新気導入口に至り、基準口径を有する基準オリフィスが介装されたバイパス通路と、を設けておく。

【0005】機関停止後に、先ず、エアポンプをONすると共に、切換弁を大気開放口側に切換えて、エアポンプから圧送される空気をバイパス通路の基準オリフィスを経由させた後、切換弁を経て大気開放口より大気に開放した状態で、エアポンプの作動電流値を判定レベルとして計測する。

【0006】次に、エアポンプをONすると共に、切換弁をエアポンプ側に切換えて、エアポンプから圧送される空気を切換弁を経てキャニスタの新気導入口よりパージラインに供給した状態で、エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測する。そして、このリークレベルを判定レベルと比較して、リークレベルが判定レベルより小さいときに、リーク有りと診断する。

【0007】この方式によれば、配管に細かな孔が生じた場合のような少量のリーク発生時でも、高精度に診断することができる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記方式では、判定レベルの計測時は、エアポンプの作動電流値が速やかに安定して、短時間で計測を行えるものの、リークレベルの計測時には、リークと送気量が平衡状態に達した以降でないと、エアポンプの作動電流値が安定せず、パージラインの容量が大きいため、エアポンプの作動電流値が安定するまでに時間がかかるので、短時間のうちに正確な診断を行うことが困難であるという問題点があった。

【0009】本発明は、このような問題点に鑑み、診断精度を低下させることなく、診断時間を短縮化できる蒸発燃料処理装置のリーク診断装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、燃料タンクからの蒸発燃料を新気導入口を有するキャニスタに導いて一時的に吸着させ、該キャニスタに吸着された蒸発燃料を新気導入口から導入される新気と共にパージ制御弁を介して内燃機関の吸気系に吸入させる蒸発燃料処理装置において、機関停止後に、燃料タンクからキャニスタを経てパージ制御弁に至るパージラインからの蒸発燃料のリークを診断するリーク診断装置であることを前提とする。

【0011】ここにおいて、請求項1に係る発明では、電動式エアポンプによって前記新気導入口を介して前記パージラインに空気を圧送したときの前記エアポンプの

作動電流値をリークレベルとして計測するリークレベル計測手段と、前記リークレベルを所定の判定レベルと比較して、リークの有無を判定するリーク判定手段と、を備える。

【0012】そして、前記リークレベル計測手段は、前記エアポンプの送気量を制御する送気量制御手段を有し、リークレベル計測前は前記エアポンプの送気量をリークレベル計測時の基準送気量より増大させ、前記エアポンプの送気量を基準送気量に戻した後に前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測する構成としたことを特徴とする。

【0013】請求項2に係る発明では、前記キャニスタの新気導入口を、大気開放口と電動式エアポンプの吐出口とに選択的に接続する切換弁と、前記エアポンプの吐出口から前記切換弁をバイパスして前記キャニスタの新気導入口に至り、基準口径を有する基準オリフィスが介装されたバイパス通路と、を備えると共に、前記エアポンプをONすると共に、前記切換弁を大気開放口側に切換えて、前記エアポンプから圧送される空気を前記バイパス通路の基準オリフィスを経由させた後、前記切換弁を経て大気開放口より大気に開放した状態で、前記エアポンプの作動電流値を判定レベルとして計測する判定レベル計測手段と、前記エアポンプをONすると共に、前記切換弁をエアポンプ側に切換えて、前記エアポンプから圧送される空気を前記切換弁を経て前記キャニスタの新気導入口より前記パージラインに供給した状態で、前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測するリークレベル計測手段と、前記リークレベルを前記判定レベルと比較して、リークの有無を判定するリーク判定手段と、を備える。

【0014】そして、前記リークレベル計測手段は、前記エアポンプの送気量を制御する送気量制御手段を有し、リークレベル計測前は前記エアポンプの送気量をリークレベル計測時の基準送気量より増大させ、前記エアポンプの送気量を基準送気量に戻した後に前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測する構成としたことを特徴とする。

【0015】請求項3に係る発明では、前記送気量制御手段は、前記エアポンプへの駆動電圧を制御して送気量を制御することを特徴とする。請求項4に係る発明では、前記送気量制御手段は、所定時間の間、前記エアポンプの送気量を基準空気量より増大させることを特徴とする。又は、請求項5に係る発明のように、前記送気量制御手段は、前記エアポンプの作動電流値の変化率が所定範囲内に収束するまで、前記エアポンプの送気量を基準空気量より増大させることを特徴とする。

【0016】請求項6に係る発明では、前記リークレベル計測手段は、前記エアポンプの送気量を基準送気量に戻してから、所定時間後に、前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測することを特徴とする。又

は、請求項 7 に係る発明のように、前記リークレベル計測手段は、前記エアポンプの送気量を基準送気量に戻してから、前記エアポンプの作動電流値の変化率が所定範囲内に収束した後に、前記エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測することを特徴とする。

【0017】

【発明の効果】請求項 1 に係る発明によれば、リークレベルの計測に際して、エアポンプの送気量を制御して、リークレベル計測前はエアポンプの送気量をリークレベル計測時の基準送気量より増大させ、エアポンプの送気量を基準送気量に戻した後にエアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測するので、診断精度を低下させることなく、診断時間を短縮化できる。

【0018】請求項 2 に係る発明によれば、請求項 1 に係る発明の効果に加え、判定レベルを的確なものとしてでき、診断精度を向上させることができる。請求項 3 に係る発明によれば、エアポンプへの駆動電圧を制御して送気量を制御することで、送気量を簡単かつ確実に制御できる。

【0019】請求項 4 に係る発明によれば、所定時間の間、エアポンプの送気量を増大させることで、時間管理のみで簡単に実施できる。請求項 5 に係る発明によれば、エアポンプの作動電流値の変化率が所定範囲内に収束するまで、エアポンプの送気量を増大させることで、よりの確に制御できる。

【0020】請求項 6 に係る発明によれば、エアポンプの送気量を基準送気量に戻してから、所定時間後に、エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測することで、時間管理のみで簡単に実施できる。

【0021】請求項 7 に係る発明によれば、エアポンプの送気量を基準送気量に戻してから、エアポンプの作動電流値の変化率が所定範囲内に収束した後に、エアポンプの作動電流値をリークレベルとして計測することで、よりの確に計測できる。

【0022】

【発明の実施の形態】以下に本発明の実施の形態を説明する。図 1 は本発明の一実施形態を示すシステム図である。

【0023】内燃機関 1 の吸気系には、スロットル弁 2 が設けられていて、これにより吸入空気量が制御される。また、スロットル弁 2 下流の吸気管 3 のマニホールド部には各気筒毎に電磁式の燃料噴射弁 4 が設けられている。燃料噴射弁 4 は、コントロールユニット 20 から機関回転に同期して出力される駆動パルス信号により開弁して、燃料噴射を行い、噴射された燃料は機関 1 の燃焼室内で燃焼する。

【0024】蒸発燃料処理装置としては、燃料タンク 5 にて発生する蒸発燃料を蒸発燃料導入通路 6 により導いて一時的に吸着するキャニスタ 7 が設けられている。キャニスタ 7 は、容器内に活性炭などの吸着材 8 を充填し

たものである。

【0025】キャニスタ 7 にはまた、新気導入口 9 が形成されると共に、パージ通路 10 が導出されている。パージ通路 10 は、パージ制御弁 11 を介して、スロットル弁 2 下流の吸気管 3 に接続されている。パージ制御弁 11 は、コントロールユニット 20 から出力される信号により開弁するようになっている。

【0026】従って、機関 1 の停止中などに燃料タンク 5 にて発生した蒸発燃料は、蒸発燃料導入通路 6 によりキャニスタ 7 に導かれて、ここに吸着される。そして、機関 1 が始動されて、所定のパージ許可条件が成立すると、パージ制御弁 11 が開き、機関 1 の吸入負圧がキャニスタ 7 に作用する結果、新気導入口 9 から導入される新気によってキャニスタ 7 に吸着されていた蒸発燃料が脱離され、この脱離した蒸発燃料を含むパージガスがパージ通路 10 を通って吸気管 3 内に吸入され、この後、機関 1 の燃焼室内で燃焼処理される。

【0027】蒸発燃料処理装置のリーク診断装置としては、キャニスタ 7 の新気導入口 9 側に、以下の装置が設けられる。大気開放口 12 が設けられると共に、電動式エアポンプ 13 が設けられる。そして、キャニスタ 7 の新気導入口 9 を、大気開放口 12 と、エアポンプ 13 の吐出口 13a とに選択的に接続する電磁式の切換弁 14 が設けられる。また、エアポンプ 13 の吐出口 13a から切換弁 14 をバイパスしてキャニスタ 7 の新気導入口 9 に至るバイパス通路 15 が設けられ、このバイパス通路 15 には基準口径（例えば 0.5mm）を有する基準オリフィス 16 が設けられる。大気開放口 12 とエアポンプ 13 の吸入口 13b とには、エアフィルタ 17 が設けられる。

【0028】尚、切換弁 14 は OFF 状態で大気開放口 12 側、ON 状態でエアポンプ 13 側に切換えられるようになっており、通常は OFF で大気開放口 12 側に切換えられ、キャニスタ 7 の新気導入口 9 を大気開放口 12 に連通させている。

【0029】コントロールユニット 20 は、CPU、ROM、RAM、A/D 変換器及び入出力インターフェイス等を含んで構成されるマイクロコンピュータを備え、各種センサから信号が入力されている。

【0030】前記各種センサとしては、機関 1 の回転に同期してクランク角信号を出力しこれにより機関回転数 Ne を検出可能なクランク角センサ 21、吸入空気量 Qa を計測するエアフローメータ 22、機関排気系にて空燃比を検出する空燃比センサ（酸素センサ）23、車速 VSP を検出する車速センサ 24 などが設けられ、更に、エアポンプ 13 の作動電流値を検出する電流センサ 25 が設けられている。

【0031】ここにおいて、コントロールユニット 20 は、機関運転条件に基づいて燃料噴射弁 4 の作動を制御し、また、機関運転条件に基づいてパージ制御弁 11 の

作動を制御する。更に、機関停止後に、リーク診断装置をなすエアポンプ13及び切換弁14の作動を制御して、蒸発燃料処理装置のリーク診断を行う。

【0032】かかる蒸発燃料処理装置のリーク診断のため、コントロールユニット20には、図2に示すように、判定レベル計測手段、リークレベル計測手段、リーク判定手段の他、送気量制御手段としての機能がソフトウェア的に備えられる。

【0033】次に、コントロールユニット20による蒸発燃料処理装置のリーク診断について、図3のフローチャートによって説明する。

ステップ1（図にはS1と記す。以下同様）では、所定の診断実行条件である機関停止後であるか否かを、次の（1）及び（2）の条件が全て成立しているか否かによって判定する。

【0034】（1）機関回転数 $N_e \leq$ 所定値

（2）車速 $VSP \leq$ 所定値。

機関停止後でない場合、すなわち、機関運転中の場合は、ステップ1へ戻って、この判定を繰り返す。

【0035】機関停止後の場合は、リーク診断の実行のため、ステップ2へ進む。但し、パージ制御弁11について、別途実行される故障診断ルーチンにおいて、故障ありと診断されて場合などは、リーク診断をキャンセルするといふ。

【0036】ステップ2では、パージライン雰囲気の初期化を行う。具体的には、（1）パージ制御弁11を開弁し、（2）切換弁14をOFFにして大気開放口12側に切換え、（3）エアポンプ13をONにする。このときのエアポンプ13の送気量はリークレベル計測時の基準送気量とし、エアポンプ13は通常の駆動電圧V1（例えば5V）で駆動する。そして、この状態を所定時間維持する。

【0037】このとき、図5に示すように、エアポンプ13によって吸入吐出された空気がバイパス通路15を通過して、キャニスタ7の新気導入口9からキャニスタ7内を通り、パージ通路10のパージ制御弁11を経て吸気管3内に流出する。また、一部の空気は、バイパス通路15を通過した後、切換弁14を逆流して大気開放口12より大気中に放出される。

【0038】この結果、パージ通路10内の残圧（負圧）及び残留ガスが除去される。次にステップ3では、リーク診断用の判定レベルの計測を行う。具体的には、（1）パージ制御弁11を開弁し、（2）切換弁14をOFFにして大気開放口12側に切換え、（3）エアポンプ13をONにする。このときのエアポンプ13の送気量はリークレベル計測時の基準送気量となるように、エアポンプ13は通常の駆動電圧V1（5V）で駆動する。そして、この状態を所定時間維持する。

【0039】このとき、図6に示すように、エアポンプ13によって吸入吐出された空気がバイパス通路15

（基準オリフィス16）を通過した後、切換弁14を逆流して大気開放口12より大気中に放出される。

【0040】そして、この状態を所定時間維持後のエアポンプ13の作動電流値を電流センサ25によって計測し、これを判定レベルSLとする。すなわち、エアポンプ13から圧送される空気を基準口径を有する基準オリフィス16を介して大気に開放したときのエアポンプ13の作動電流値を判定レベルSLとして計測する。この部分が判定レベル計測手段に相当する。

【0041】次にステップ4では、リークレベルの計測を行う。具体的には、（1）パージ制御弁11を開弁し、（2）切換弁14をONにしてエアポンプ13側に切換え、（3）エアポンプ13をONにする。このときの最初のエアポンプ13の送気量はリークレベル計測時の基準送気量より増大させるように、エアポンプ13を大きな駆動電圧V2（例えば12V）で駆動する。この部分が送気量制御手段に相当する。そして、この状態を所定時間維持する。

【0042】このとき、図7に示すように、エアポンプ13によって吸入吐出された空気が切換弁14を経てキャニスタ7の新気導入口9からキャニスタ7内を通り、燃料タンク5からキャニスタ7を経てパージ制御弁11に至るパージライン（6、10）内に流入する。

【0043】所定時間後、エアポンプ13の送気量をリークレベル計測時の基準送気量に戻すべく、エアポンプ13の駆動電圧を低下させて、エアポンプ13を通常の駆動電圧V1（5V）で駆動する。

【0044】更に所定時間後、エアポンプ13の作動電流値を電流センサ25によって計測し、これをリークレベルALとする。すなわち、エアポンプ13から圧送される空気をパージラインに供給したときのエアポンプ13の作動電流値をリークレベルALとして計測する。この部分がリークレベル計測手段に相当する。

【0045】このステップ4の部分の詳細フローを図4に示す。すなわち、ステップ41でパージ制御弁11を開弁し、切換弁14をONにしてエアポンプ13側に切換え、ステップ42でエアポンプ13を大きな駆動電圧V2で駆動する。そして、ステップ43で所定時間経過したか否かを判定し、所定時間経過した場合に、ステップ44へ進んでエアポンプ13の駆動電圧を切換え、通常の駆動電圧V1で駆動する。そして、ステップ45で所定時間経過したか否かを判定し、所定時間経過した場合に、ステップ46へ進んでエアポンプ13の作動電流値を電流センサ25によって計測し、これをリークレベルALとする。

【0046】次にステップ5では、前記ステップ4で計測されたリークレベル（作動電流値）ALを、前記ステップ3で計測された判定レベルSLと比較して、蒸発燃料のリーク診断を行う。すなわち、リークレベル（作動電流値）ALが判定レベルSLより大きいと判定された

ときは、リーク無しと診断するが、リークレベル（作動電流値）ALが判定レベルSL以下と判定されたときは、リーク有りと診断し、ステップ6で所定の故障コードをセットする。この部分がリーク判定手段に相当する。

【0047】すなわち、エアポンプ13から圧送される空気が基準口径を有する基準オリフィス16を流通するのに要するエアポンプ13の作動電流値に対し、前記リークレベル計測時の安定化後のエアポンプ13の作動電流値の方が小さい場合、つまりエアポンプ13の駆動負荷が減少した場合は、バージライン（6、10）中に前記基準口径より大きな孔が開いたのと同等の失陥を生じて、判定レベル以上のリークが発生していると診断でき、そうでない場合は、リーク無し（正常）と診断できる。

【0048】しかし、基準送気量のままでは、安定化後のポンプ作動電流値を計測するのに、時間がかかってしまう。そこで、リークレベルの計測に際して、エアポンプ13の送気量を制御して、リークレベル計測前はエアポンプ13の送気量をリークレベル計測時の基準送気量より増大させ、エアポンプ13の送気量を基準送気量に戻した後にエアポンプ13の作動電流値をリークレベルとして計測することにより、診断精度を低下させることなく、診断時間を短縮化するのである。

【0049】すなわち、図8に示すように、従来のごとく、基準送気量のままでは、リーク無しのときに、ポンプ作動電流値が判定レベルSLを超えるまでに、時間T2を要してしまい、診断時間が長くなるが、最初に送気量を大きくすることで、リーク無しのときに、ポンプ作動電流値が判定レベルSLを超えるまでに要する時間をT1に短縮でき、これにより診断時間を短縮できるのである。

【0050】尚、診断終了後は、バージ制御弁11を閉弁し、切換弁14をOFFにして大気開放口12側に切換え、エアポンプ13をOFFとする。次に本発明の他の実施形態について図9により説明する。

【0051】図9は、図3のステップ4の部分の図4に代わる詳細フローである。ステップ41でバージ制御弁11を閉弁し、切換弁14をONにしてエアポンプ13側に切換え、ステップ42でエアポンプ13を大きな駆動電圧V2で駆動する。

【0052】そして、ステップ43aでエアポンプ13の作動電流値IPを電流センサ25によって計測し、ステップ43bでその変化率 $IP/IPold$ （但し、IPoldは前回値）が所定範囲内に収束した（下限側設定値 $\leq IP/IPold \leq$ 上限側設定値）か否かを判定し、所定範囲内に収束した場合に、ステップ44へ進んでエアポンプ13の駆動電圧を切換え、通常の駆動電圧V1で駆動する。

【0053】そして、ステップ45aでエアポンプ13

の作動電流値IPを電流センサ25によって計測し、ステップ45bでその変化率 $IP/IPold$ （但し、IPoldは前回値）が所定範囲内に収束した（下限側設定値 $\leq IP/IPold \leq$ 上限側設定値）か否かを判定し、所定範囲内に収束した場合に、ステップ46へ進んでエアポンプ13の作動電流値IPを電流センサ25によって計測し、これをリークレベルAL（=IP）とする。

【0054】このように、時間管理ではなく、エアポンプ13の作動電流値の変化率が所定範囲内に収束するまで、エアポンプ13の送気量を増大させることで、よりの確に制御でき、また、エアポンプ13の送気量を基準送気量に戻してから、エアポンプ13の作動電流値の変化率が所定範囲内に収束した後に、エアポンプ13の作動電流値をリークレベルとして計測することで、よりの確に計測できる。

【0055】尚、以上の実施形態では、診断精度の向上のため、リークレベルに対する判定レベルを計測により設定しているが、この判定レベルを定数として設定するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態を示すシステム図

【図2】 コントロールユニットのリーク診断機能を示すブロック図

【図3】 リーク診断のフローチャート

【図4】 リークレベル計測の詳細フローチャート

【図5】 バージライン雰囲気初期化時の空気の流れを示す図

【図6】 判定レベル計測時の空気の流れを示す図

【図7】 リークレベル計測時の空気の流れを示す図

【図8】 リークレベル計測時のポンプ作動電流値を示す図

【図9】 他の実施形態を示すリークレベル計測の詳細フローチャート

【符号の説明】

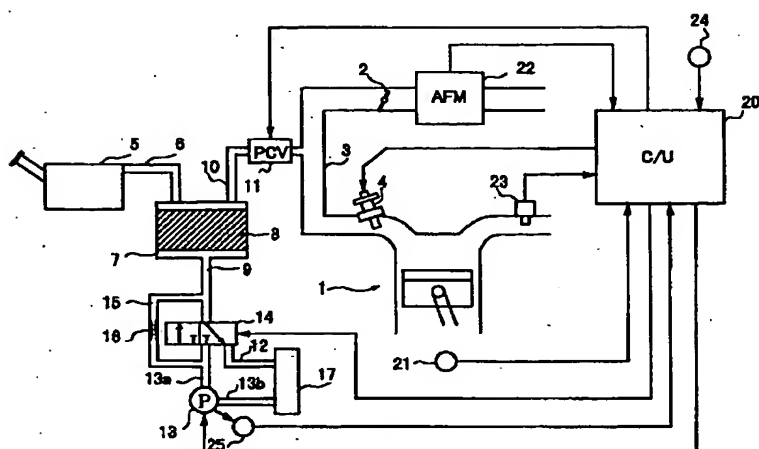
- 1 内燃機関
- 2 スロットル弁
- 3 吸気管
- 4 燃料噴射弁
- 5 燃料タンク
- 6 蒸発燃料導入通路
- 7 キャニスタ
- 8 吸着材
- 9 新気導入口
- 10 バージ通路
- 11 バージ制御弁
- 12 大気開放口
- 13 エアポンプ
- 14 切換弁
- 15 バイパス通路
- 16 基準オリフィス



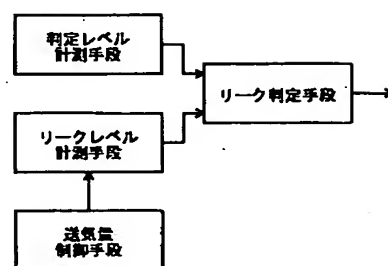
17 エアフィルタ  
20 コントロールユニット  
21 クランク角センサ  
22 エアフローメータ

23 空燃比センサ  
24 車速センサ  
25 電流センサ

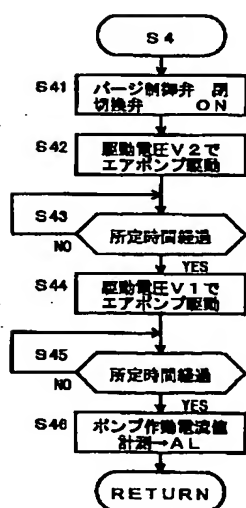
【図1】



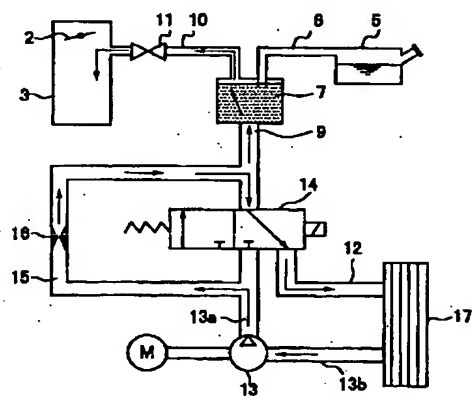
【図2】



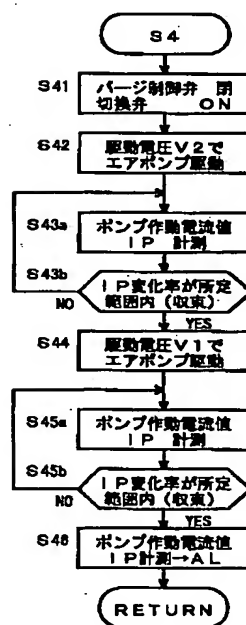
【図4】



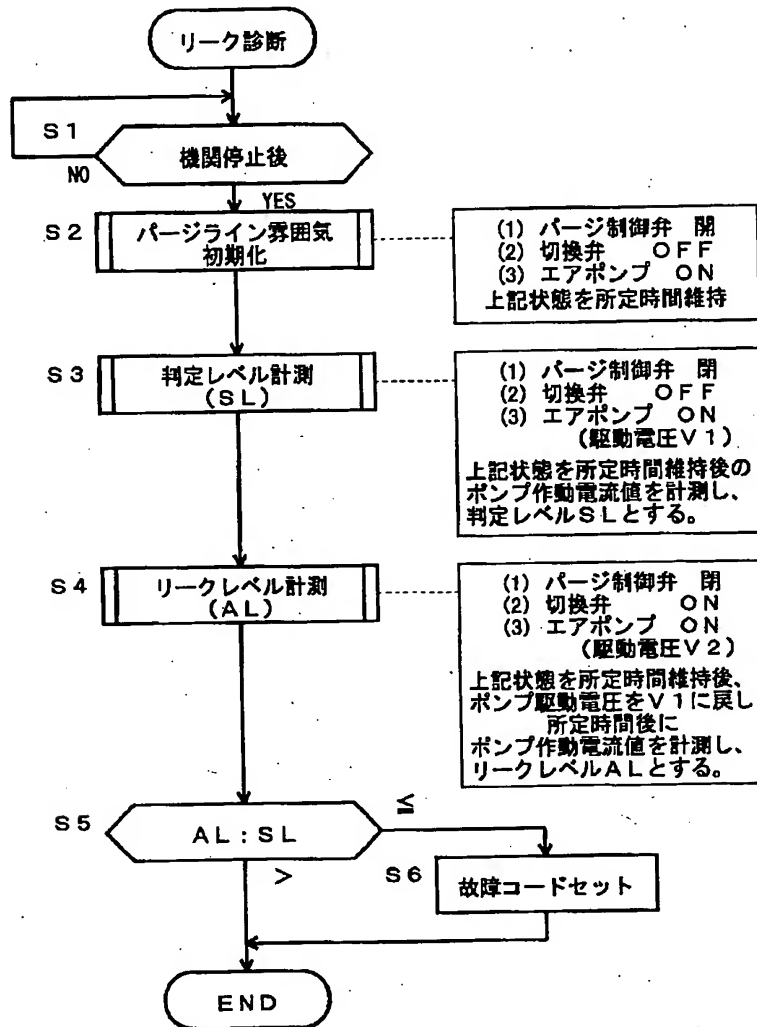
【図5】



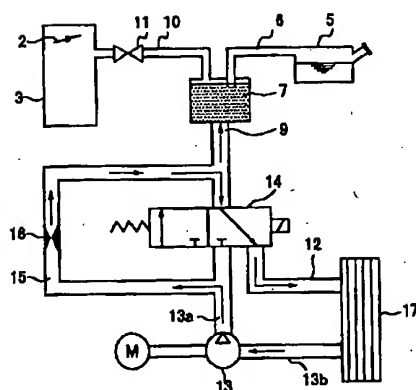
【図9】



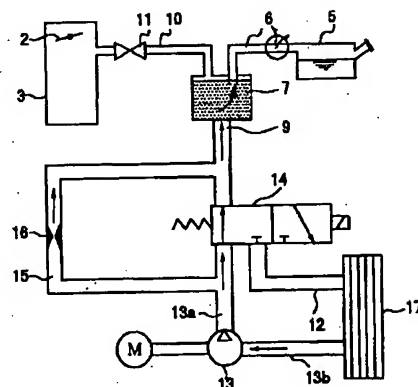
【図3】



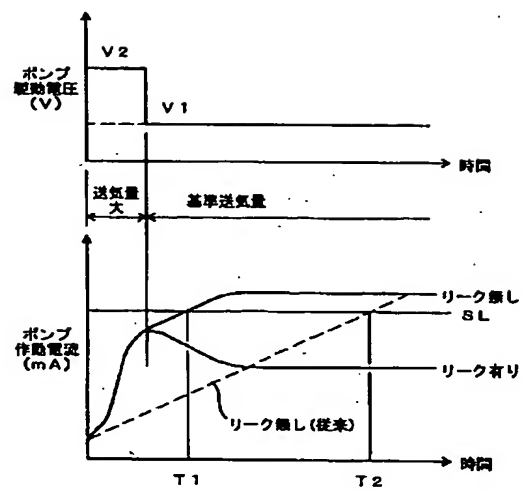
【図6】



【図7】



【図8】



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**